

1980

7/4/80

W. S. H.

(6 a 12 anos)

OS PROGRESSOS DO PENSAMENTO

Questionário para estudo do texto de PIAGET (obra: SEIS ESTUDOS)

1. Que aspectos do pensamento infantil começa a declinar entre 6 e 7 anos?
2. Da explicação por identificação a criança passa para a explicação por ..... Dar exemplos.
3. Que significado tem, para a psicologia, esta transformação do pensamento infantil?
4. Sobre fatos tangíveis e palpáveis, a criança torna-se capaz de construir explicações atomísticas:
  - a) que exemplo ilustra este aspecto?
  - b) como se apresenta este fato para a criança de menos de 6 anos?
  - c) e para a criança dos 6 aos 9?
  - d) e para a criança de 9 a 12 anos?
5. Que pode você dizer sobre a aquisição das noções de permanência?
- 6) Sobre a noção de conservação, que sabe você?
- 7) No plano do pensamento, a que correspondem as noções de invariância?
- 8) Como se elaboram, então, estas noções de permanência e conservação, as quais se diferenciam tão profundamente entre 1ª e 2ª infâncias?
- 9) Qual a importância, para a criança, destas novas elaborações?
10. Que outras conquistas, a criança faz, no plano do pensamento? Dar. Exemplos.

Prof. Ivandro  
LUI 08/04/80  
Mantovani

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO "GENERAL FIÓRES DA CUNHA"

C U R S O   N O R M A L

- Divisão: PSICOLOGIA
- Área : Evolutiva
- Assunto: A criança de sete e doze anos
- Série : Segunda
- Semestre: Segundo
- Ano : 1971
- Professora: ORACY HAUSEN MONTEIRO

PLANEJAMENTO (Elaborado pelas alunas)

GRUPOS 221 e 222

1. OBJETIVO:

- Conhecer o desenvolvimento da criança nesta faixa de idade, para compreendê-la nas suas necessidades e orientá-la dentro das possibilidades evidenciadas.

2. CONTEÚDOS:

A infância de sete a doze anos:

- I - caracterização do estágio;
- II - os progressos da conduta e da socialização;
- III - os progressos do pensamento;
- IV - as operações racionais;
- V - a afetividade, a vontade e os sentimentos moraes.

3. TÉCNICAS E RECURSOS:

- Exposição participada
- Estudo em grupo, com apresentação de conclusões;
- Estudo de textos;
- Estudo dirigido;
- Instrução Programada;
- Esquemas;
- Álbum seriado;
- Slides
- Retro-projetor

4. A aluna será avaliada em toda situação de trabalho, considerando:

- conhecimentos
- participação
- interesse;
- pontualidade;
- cooperação;
- disponibilidade;
- atenção.

*Oracy Hausen Monteiro*  
7/4/71

## B. OS PROGRESSOS DO PENSAMENTO

1) Quando as formas egocêntricas de causalidade e de representação do mundo, ou seja, aquelas moldadas na própria atividade, começam a declinar sob a influência dos fatores que acabamos de ver, aparecem novas formas de explicação, procedentes, em certo sentido, das anteriores, embora corrigindo-as. É surpreendente constatar que, entre as primeiras a aparecer, há algumas semelhantes àquelas adotadas pelos gregos, exatamente na época do declínio das explicações mitológicas.

Uma das formas mais simples destas relações racionais de causa e efeito é a explicação por identificação. Lembremo-nos do animismo e artificialismo misturados, do período precedente. No caso da origem dos astros (pergunta estranha de se fazer a uma criança, embora aconteça que elas próprias a façam muitas vezes, espontaneamente), estes tipos primitivos de causalidade levam a dizer, por exemplo, que "o sol nasceu porque nós nascemos" e que "êle cresce porque nós crescemos". Ora, com a diminuição deste egocentrismo grosseiro, a criança, embora mantenha a idéia do crescimento dos astros, não os considera mais como uma construção humana ou antropomórfica, e, sim, como corpos naturais, cuja formação parece mais clara, à primeira vista. Assim é que o sol e a lua saíram das nuvens, são pedacinhos de nuvem incandescentes que se desenvolveram (e "as luas" se desenvolvem claramente aos nossos olhos!) As próprias nuvens provêm da fumaça ou do ar. As pedras são formadas de terra, e esta da água, etc. Finalmente, quando estes corpos não têm mais um crescimento à semelhança dos seres vivos, estas filiações aparecem para a criança não mais como processo de ordem biológica, mas como transmutações propriamente ditas. Nota-se, com frequência, a relação entre estes fatos e a explicação por redução das matérias umas às outras, em voga na escola de Mileto (embora a "natureza" ou physis das coisas fôsse, para estes filósofos, uma espécie de crescimento, e o seu "hiloísmo" não estivesse longe do animismo infantil).

Em que consistem estes primeiros tipos de explicação? Devemos admitir que, nas crianças, o animismo dá lugar a uma espécie de causalidade, fundada no princípio de identidade, como se este célebre princípio lógico dominasse a razão, como certos filósofos nos quiseram fazer acreditar? Certamente, há nesses desenvolvimentos a prova de que a assimilação egocêntrica (princípio do animismo, finalismo e artificialismo) está em vias de se transformar em assimilação racional, isto é, em estruturação da realidade pela própria razão, sendo esta assimilação racional bem mais completa que uma identificação pura e simples.

Mas se, em vez de seguir as crianças nas suas perguntas a respeito destas realidades afastadas ou impossíveis de manipular, como os astros, as montanhas ou as águas, sobre as quais o pensamento só pode permanecer verbal, se lhe perguntarmos sobre fatos tangíveis e palpáveis, maiores surpresas nos estão reservadas. Descobre-se que, desde os sete anos, a criança se torna capaz de construir explicações atomísticas, isto na época em que começa a saber contar. Continuando com a nossa comparação inicial, lembremo-nos de que os gregos inventaram o atomismo, logo depois de terem especulado sobre a transmutação das substâncias. Observemos, sobretudo, que o primeiro dos atomistas foi sem dúvida Pitágoras, que acreditava na composição dos corpos na base de números materiais, ou pontos descontínuos da substância. Com muito poucas exceções (que, no entanto, existem), a criança não generaliza, diferindo dos filósofos gregos na medida em que não constrói sistema. Mas, quando a experiência se presta, ela recorre a um atomismo explícito e até bastante racional.

A experiência mais simples a esse respeito consiste em apresentar à criança dois copos de água de formas semelhantes e dimensões iguais, cheios até uns três quartos. Em um deles jogamos dois pedaços de açúcar, perguntando, antes, se a água vai subir. Uma vez imerso o açúcar, constata-se o novo nível e pesam-se os dois copos, de modo a realçar que a água contendo o açúcar pesa mais que a outra. Pergunta-se, então, enquanto o açúcar se dissolve: 1º, se, uma vez dissolvido, ainda ficará alguma coisa na água; 2º, se o peso ficará maior ou igual ao da água clara e pura; 3º, se o nível da água açucarada abaixará até se igualar com o do outro copo, ou se permanecerá como está. Pergunta-se o porquê de todas as afirmações da criança e, depois, terminada a dissolução, retoma-se a conversa, após constatar a permanência do peso e volume (do nível) da água açucarada. As rea-

ções observadas nas diferentes idades foram extremamente claras; a ordem de sucessão foi tão regular, que se pode extrair destas perguntas considerações diagnósticas para o estudo dos atrasos mentais. Primeiramente, os menores de sete anos negam, em geral, qualquer conservação do açúcar dissolvido, e a fortiori do peso e do volume a ele ligados. Para eles, o fato de o açúcar derreter implica em sua total exterminação e, portanto, na sua desapareição da realidade. Segundo os mesmos sujeitos, permanece o gosto de água com açúcar, mas vai desaparecer em algumas horas ou dias, como um odor, ou mais exatamente, como uma sombra atrasada, destinada ao nada. Por volta de sete anos, ao contrário, o açúcar derretido permanece na água, isto é, existe uma conservação da substância. Mas, sob que forma? Para certos sujeitos, se transforma em água ou se liquefaz em um xarope que se mistura à água; é a explicação por transmutação de que falamos acima. Mas, para os mais adiantados, acontece outra coisa. Vê-se, diz a criança, o pedaço que se desfaz em "pedacinhos" durante a dissolução. Basta admitir, então, que estes "pedacinhos" se tornem cada vez menores, para se compreender que existem na água sob forma de "bolinhas" invisíveis. "É isto que dá o gosto açucarado", acrescentam os sujeitos. O atomismo, então, nasceu sob a forma de uma "metafísica da poeira" ou do pó, como disse um filósofo francês. Mas é um atomismo ainda qualitativo, já que estas "bolinhas" não têm nem peso nem volume, e que a criança espera o desaparecimento do primeiro e a baixa do nível da água depois da dissolução. No curso de uma etapa seguinte, cuja aparição se observa por volta de nove anos, a criança faz o mesmo raciocínio, no tocante à substância, mas acrescenta um progresso essencial. Cada uma das bolinhas terá seu peso e, somando todos estes pesos parciais, vai-se encontrar o peso dos dois pedaços imersos inicialmente. Por outro lado, embora sejam capazes de uma explicação tão sutil para afirmar a priori a conservação do peso, falham para o volume e esperam que o nível da água diminua depois da dissolução. Finalmente, por volta de onze a doze anos, a criança generaliza seu esquema explicativo para o próprio volume, e declara que as bolinhas ocupam cada uma um lugar, sendo a soma dos espaços igual a dos pedaços imersos, de maneira que o nível não desça mais.

Assim é o atomismo infantil. Este não é o único exemplo. As mesmas explicações são obtidas em sentido inverso, quando se faz dilatar, frente a uma criança, um grão de milho americano colocado sobre uma chapa quente. Para os menores, a substância aumenta; aos sete anos, conserva-se sem crescer, mas incha e o peso muda de nove a dez anos, o peso se conserva, mas nunca o volume; e por volta de doze anos, como a farinha é composta de grãos invisíveis, de volume constante, estes grãos se afastam simplesmente uns dos outros separados pelo ar quente.

Este atomismo é digno de nota, não tanto pela representação dos grânulos, sugerida pela experiência do pó ou da farinha, mas em função do processo dedutivo de composição que revela. O todo é explicado pela composição das partes, e esta supõe, então, operações reais de segmentação ou divisão e, inversamente, de reunião ou adição, assim como deslocamentos por concentração ou afastamento (sempre como nos pré-socráticos!). Além disso, supõe, sobretudo, verdadeiros princípios de conservação, o que torna evidente que as operações em jogo são agrupadas em sistemas fechados e coerentes, cujas conservações representam as "invariantes".

As noções de permanência, cuja primeira manifestação acabamos de constatar, são sucessivamente as da substância, peso e volume. Ora, é fácil encontrá-las em outras experiências. Por exemplo, dá-se à criança duas bolinhas de massa para modelar, de mesmo tamanho e peso. Uma é logo deformada em panqueca, em salsicha ou cortada em pedaços. Antes de sete anos, a criança admite a constância da matéria em jogo, acreditando ainda na variação das outras qualidades; por volta de nove anos, reconhece a conservação do peso, mas não a do volume; e, por volta de onze-doze anos, a do volume (por deslocamentos do nível, no caso de imersão de objetos em dois copos de água). Sobretudo, é fácil mostrar que, desde os sete anos são adquiridos sucessivamente outros princípios que faltavam completamente nos pequenos. Estes marcam bem o desenvolvimento do pensamento: a conservação dos comprimentos, no caso de deformação dos caminhos percorridos, conservação das su

perfícies, dos conjuntos descontínuos, etc. Estas noções de invariância são o equivalente, no plano do pensamento, daquilo que vimos acima com respeito à construção senso-motora do esquema do "objeto", invariante prática da ação.

Como, então, se elaboram estas noções de conservação, que diferenciam tão profundamente o pensamento da segunda infância daquele anterior a sete anos? Exatamente à semelhança do próprio atomismo ou, para falar de maneira mais genérica, como explicação causal por composição partitiva. Resultam, portanto, de um jogo de operações, coordenadas entre si em sistemas de conjuntos, e cuja propriedade mais notável, em oposição ao pensamento intuitivo da primeira infância, é a de serem reversíveis. Com efeito, a verdadeira razão, que leva as crianças deste período a admitir a conservação de uma substância, ou de um peso, et., não é a identidade (os menores vêem tão bem quanto os grandes que "não se tirou nem acrescentou nada") mas, sim, a possibilidade de retorno vigoroso ao ponto de partida. Assim sendo, a panqueca pesa tanto quanto a bola, dizem eles, porque você pode fazer uma bola com a panqueca. Veremos, mais adiante, a significação verdadeira destas operações, cujo resultado é, portanto, corrigir a intuição perceptiva, vítima, sempre, das ilusões momentâneas e, por consequência, de "descentralizar" o egocentrismo, se assim se pode dizer, para transformar as relações imediatas em um sistema coerente de relações objetivas.

Mas, antes, assinalemos ainda as grandes conquistas do pensamento assim transformado: as de tempo (e com ele o de velocidade e espaço) além da causalidade e noções de conservação, como esquemas gerais do pensamento, e não mais, simplesmente, como esquemas de ação ou intuição.

O desenvolvimento das noções de tempo durante a evolução mental' criança levanta os problemas mais curiosos, em conexão com as perguntas colocadas pela ciência mais moderna. É claro que em qualquer idade, a criança saberá dizer que um móvel, que percorre o caminho A B C..., estava em A "antes" de estar em B ou C, e que leva "mais tempo" para percorrer o trajeto A C que o A B. Porém, é mais ou menos a isto que se limitam as intuições temporais da primeira infância, e se se comparar dois móveis, um com o outro, segundo caminhos paralelos, mas com velocidades diferentes, constata-se lá., os menores não têm a intuição da simultaneidade dos pontos de chegada, pois não compreendem a existência de um tempo comum aos dois movimentos; 2º eles não têm a intuição da igualdade dos dois intervalos sincrônicos, e isto pela mesma razão; 3º., eles não relacionam os intervalos e as sucessões: admitem que um menino X é mais jovem que um Y, por exemplo, embora não concluem que o segundo, necessariamente, nasceu "depois" do outro. Como se forma, então, o tempo? Por coordenações de operações análogas àquelas que acabam de ser estudadas: os acontecimentos serão colocados em ordem de sucessão de um lado, e simultaneidade das durações concebidas como intervalos entre estes acontecimentos, ficando os dois sistemas, então, coerentes, já que ligados entre si.

Quanto à velocidade, os pequenos têm, em todas as idades, a intuição correta de que um móvel ultrapassa outro porque vai mais rápido. Mas basta que não haja mais ultrapassagem visível (escondendo os móveis sob túneis de diferentes tamanhos ou tornando as pistas diferentes, circulares e concêntricas) para que a intuição de velocidade seja falseada. A noção racional de velocidade, ao contrário, concebida como uma relação entre tempo e espaço percorrido, se elabora em conexão com o tempo, por volta de oito anos mais ou menos.

Resta a construção do espaço, cuja importância é imensa, tanto para a compreensão das leis do desenvolvimento, quanto para as aplicações pedagógicas, reservadas a este gênero de estudos. Infelizmente, se conhecemos razoavelmente o desenvolvimento desta noção, sob a forma de esquema prático, durante os dois primeiros anos, o estado das pesquisas relativas à geometria espontânea da criança está longe de estar tão avançado quanto para as noções precedentes. Tudo que pode ser dito é que as idéias fundamentais' de ordem, continuidade, distância, comprimento, medida, etc., na pequena infância, só dão lugar a intuições extremamente limitadas e deformadas. O espaço primitivo não é homogêneo, nem isotrópico (apresenta dimensões privilegiadas), nem contínuo, etc. Sobretudo, está centrado no sujeito, em vez de ser representável sob qualquer ponto de vista. É, de novo, depois dos sete anos que um espaço racional começa a se construir, e isto se faz por meio das mesmas operações gerais, cuja formação, propriamente dita, vamos agora estudar.

## II UNIDADE

### A criança de 7 a 9 anos

#### A Socialização

##### A - A criança de 7 a 9 anos

Esta sub-unidade, será desenvolvida através de flashes, com exposição participativa.

##### B - A criança de 9 a 12 anos.

Esta sub-unidade será desenvolvida fora de aula, da seguinte maneira:

As alunas serão reunidas em grupos de 5. ( 4 grupos).

##### 1º grupo - Alunas:

1 -	2 -
3 -	4 -
5 -	

Tarefa: Através do questionário anexo, entrevistar crianças de sexo masculino.

##### 2º grupo - Alunas:

1 -	2 -
3 -	4 -
5 -	

Tarefa: Entrevistar crianças de sexo feminino.

##### 3º grupo - Alunas:

1 -	2 -
3 -	4 -
5 -	

Tarefa: Com o mesmo questionário (com o verbo no passado), entrevistar adultos: pais, parentes e amigos.

##### 4º grupo - Alunas:

1 -	2 -
3 -	4 -
5 -	

Tarefa: Estudar a criança de 9 a 12 anos, no texto: Paul Hesterriell - Introdução à Psicologia da criança.

C - A professora acompanhará o trabalho de cada grupo, através das coordenadoras.

D - O trabalho deverá ser apresentado na semana de 28 /9 a 2 /10.

A criança dos 9 aos 12 anos

A Socialização

Questionário

Idade:

Sexo:

- 1) Tem amigos ?
- 2) Quantos (aproximadamente) ?
- 3) Vocês formam um grupo unido ? Uma turma?
- 4) Qual a idade apropriada para entrar na turma ?
- 5) Que qualidades vocês exigem para escolher os companheiros de turma ?
- 6) Quais as atividades de vocês quando estão reunidos ?
- 7) Você gosta de estar com sua turma ?
- 8) Quais os assuntos que surgem com mais frequência ?
- 9) Há um chefe na turma de vocês ?
- 10) No caso de haver chefe: Por que ele foi escolhido entre todos ?
- 11) O chefe favorece a um dos grupo ? Como ?
- 12) O chefe comunica as suas decisões ou as toma junto ao grupo ?
- 13) Quando são tomadas as decisões todos acatam ?
- 14) A turma tem código ?
- 15) Quando há uma missão específica, todos participam livremente ?

.....



Piaget

O NASCIMENTO DA LÓGICA NA CRIANÇA

As chaves do desenvolvimento mental da criança são:

- 1) - a sua própria ação;
- 2) - a construção interna de uma estrutura, em contínua expansão e que corresponde ao mundo exterior

1) A criança como agente

Desde o começo, a criança exerce controle sobre a obtenção e organização de sua experiência do mundo exterior, sob a forma de esquemas psíquicos ou esquemas representacionais cunhados (impressos) por cada experiência, através do esquema de ação.

Esta impressão da experiência, na mente, é marcada com maior clareza quando, ao encontrar-se com uma experiência interessante, a criança é estimulada a repetir a atividade que conduz a experiência. A repetição pode ser feita várias vezes, com intervalos entre uma e outra. Piaget chama "ASSIMILAÇÃO" a esse processo de absorção e organização. É para ele o processo de aprendizagem mais importante. Ex. a criança de peito, aplica o esquema de ação "chupar" a uma crescente variedade de objetos, à medida que aumenta seu raio de ação. Quando a criança aprende a trepar, ela trepa em bancos, cadeira, sofá, escadas, etc.

O que é, então, um esquema de ação?

São conjuntos totais organizados e frequentemente repetidos que podem ser reconhecidos entre outros comportamentos diversos e variáveis. Ex.: abrir e fechar a mão para agarrar um objeto.

Muitas vezes, para assimilar novas experiências, é preciso modificar os esquemas de ação; é necessário procurar novos modos de comportamento bem sucedidos, quando o ambiente não reage aos esquemas já aprendidos pela criança. Assim, a criança pequena que aprendeu a abrir uma garrafa, levantando a tampa ou uma lata, acha desorientador abrir uma garrafa, cuja tampa é de rosca, até descobrir, por tentativa e erro, que é preciso girar a tampa para abrir. A esse processo de modificar esquemas para resolver problemas que resultam de experiências novas dentro do ambiente, Piaget chama "ACOMODAÇÃO".

A não ser em crianças muito pequenas, a assimilação é um processo ativo que se manifesta como exploração, indagação, tentativa e erro, realização de experiências ou reflexão; o aprendiz tenta combinações de esquemas novos ou realiza experiências e procura informações, até chegar a esquemas novos e bem sucedidos.

Assimilação e acomodação são dois processos PARALELOS. A acomodação complementa a assimilação.

Assim, os processos assimilativos estendem constantemente seu domínio ao mesmo tempo que a acomodação os conduz a uma ADAPTAÇÃO cada vez mais adequada ao mundo ambiente.

Um indivíduo adaptado desenvolve "um repertório suficiente de esquemas para lidar com a rotina comum de acontecimentos: mas trata-se apenas de

adaptação temporária, que se modifica à medida que o ambiente se altera ou à medida que o indivíduo estende seu raio de ação."

"Processo simultâneo ao de adaptação é o da INTERNALIZAÇÃO (ou interiorização). Enquanto o mundo da criança na 1ª infância se faz de ações e percepções transientes, a criança mais idosa aprende cada vez mais a representar mentalmente o mundo por meio de memórias, imagens e linguagem ou símbolos, até que, na adolescência, o pensamento passe a processar-se inteiramente na imaginação, sem recursos a ações ostensivas. Em crianças muito pequenas Piaget não encontra indicação de pensamento internalizado e, conseqüentemente, nenhuma indicação de memória."

A memória, para Piaget, está ligada a ações físicas da criança, em primeiro lugar.

"Até então, portanto, a memória está apenas em parte internalizada, pois depende da ação física. No fim do período da primeira infância, porém, desenvolve uma espécie de memória que possivelmente depende de imagens, certamente exige a capacidade de usar símbolos. Por exemplo, mais ou menos aos 8 meses, uma criança pode fazer de conta que dorme ou põr a boneca na cama. Tal esquema de ação é retirado de seu contexto, pois evoca uma situação ausente que a criança recorda. Igualmente, ela pode usar pedrinhas para simbolizar doces, ainda que não tenha tido ou visto doces por vários dias...")

"O pensamento, inclusive seus aspectos de memória, cresce gradualmente através da internalização da ação. Uma criança de peito ou uma criança pequena age para conseguir um resultado, mas não é capaz de guardar na mente uma seqüência de ações; a criança de uns sete anos ou mais, mostra-se capaz de imaginar ações. Por exemplo: a criança de peito sabe virar uma caixa para alcançar o outro lado, mas uma criança mais idosa pode ser capaz de vez com os olhos da mente uma série de rotações diferentes do bloco e conseguir traçar vistas sucessivas."

"O PENSAMENTO é para Piaget, ação que se realize interiormente: e assim se inicia em um novo curso de organização e crescimento internos."

"O processo de internalização, através de todas as atividades infantis continua ao longo de seu desenvolvimento, mas seu progresso mais decisivo aparece, em geral, entre 7 ou 8 anos, quando a criança alcança o nível do PENSAMENTO ESTRUTURADO. Piaget o denomina etapa das operações concretas, pois a criança continua ligada a pontos de partida e metas tangíveis, tomadas do mundo real.

"Nos anos seguintes, a criança explora e consolida estes novos poderes do pensamento controlado, mas, ao mesmo tempo, prepara terreno para seu próximo e último avanço. Entre 11 e 14 anos atinge a capacidade de pensamento abstrato, isto é, pensamento independente dos fatos concretos e do mundo real, que o permitem atuar livremente com suas próprias possibilidades e hipóteses imaginadas. Pode tirar conclusões lógicas, variá-las e obter um novo conjunto de conseqüências. O como a criança vai utilizar este poder, dependerá de sua inclinação, interesses e capacidade natural. Em cer

tos casos este aspecto do desenvolvimento do pensamento pode conduzir às formas mais elevadas do pensamento lógico, matemático ou científico. De qualquer maneira que a criança pense, o vínculo com a ação permanece."

"Todo pensamento, segundo Piaget, é operação, e operação é ação interiorizada e vai determinar o conjunto de nossas experiências humanas, toda nossa vida de pensamento e todo nosso desenvolvimento mental."

## 2) A criança como construtora de seu mundo interior.

"Como o título está dizendo, a criança constrói seu mundo interior. Partindo deste ponto, Piaget atrai nossa atenção para o que, na realidade, está atrás do comportamento que nos é característico como seres humanos.

Desde o começo, construímos, em nossa mente, uma espécie de modelo operatório do mundo que nos rodeia; em outras palavras um mundo de objetos permanentes e objetos mutáveis, dos sucessivos acontecimentos ocorridos em um determinado espaço e tempo e que apresentam uma ordem regular. Como veremos mais adiante, Piaget nos mostra como se pode ir longe com esta construção do modelo, de maneira funcional, mas inconfundível, mesmo nos primeiros dezoito meses, antes mesmo do aparecimento da linguagem. Uma vez que o modelo básico está em nossa mente, só resta construir, completar e organizar. A estrutura é sempre a mesma, ainda que se amplie e enriqueça constantemente. Na realidade, a levamos conosco pela vida a fora, e ainda que habitualmente a tenhamos como que adormecida, ela regula continuamente todos os nossos projetos e ações. Recorremos a ela - e dela nos aproximamos - toda a vez que começamos a planejar qualquer ação: recorremos ao seu componente especial, quando chegar a alguma parte; recorremos ao seu esquema de objetos materiais, quando desejamos fazer ou construir algo; recorremos à sua ordem de acontecimentos quando pretendemos provocar ou evitar um acontecimento.

"A partir da parte apropriado do modelo que está em nossa mente, elaboramos logo uma série efetiva de movimentos ou ações que temos de seguir. Num grande número de casos, este processo é praticamente automático; nossos propósitos, nossas metas são levados aos nossos pensamentos requeridos para alcançá-los e então passamos a operar conforme estes programas, sem nos preocuparmos com o modo como o obtivemos. No entanto, se tropeçamos com uma dificuldade e precisamos para pensar, isto pode nos dar uma consciência explícita: primeiro do esquema mental que nos conduziu até este ponto; segundo da natureza do ~~problema~~<sup>furo</sup> que está presente nele, e terceiro da ajuda que poderíamos ter se aplicássemos outras partes de nossos recursos de pensamento.

Então, se temos em conta toda a gama de planos de ação ~~que~~ nas quais nos empenhamos constantemente, podemos apreciar, de alguma maneira, o esquema mental das coisas conectado e organizado, nos quais eles devem apoiar-se. Naturalmente, nossos planos sempre levam em conta o mundo real no qual irão concretizar-se, mas o importante é que, quando o elaboramos, nós pré- vemos; pré-pensamos, e pré-projetamos e só podemos fazê-lo a partir do

modêlo dêste mundo real que está em nossas mentes. Desde logo, pensamos no mundo real, mas nessa etapa só pensamos nêle. Não obstante, nosso modêlo fica tãõ bem adêquado ao mundo real, pelos menos nasua estrutura fundamental que podemos passar do primeiro ao segundo, sem maior reflexõ. Somente em quetõ de detalhes pode aparecer um engano ficar insuficiente.

Não nascemos com o mundo estruturado em nossa mente. Devemos construí-lo, parte por parte, desde a sua base. Piaget nos mostra, como procede a criança, desde as primeiras semanas, para construir seu mundo interior.

### 1) FASE SENSÓRIO-MOTORA (até 18 meses ou 2 anos)

Nos primeiros comportamentos da criança, não há nenhum sinal de permanência de objeto, nem a mais elementar relação de espaço e tempo. Mas pouco a pouco, passa a construir, na sua mente, um esquema do mundo que a rodeia, a través do reconhecimento de pessoas, objetos, acontecimentos, etc.

O comportamento da criança está agora, preadaptado a tudo isto e controlado por algo que está em sua mente e que de forma regular, antecipa precisamente estes traços.

Já se fêz referência ao modo como a criança forma êste esquema de controle: aprende mediante a ação; ensaia através da assimilação; amplia seus esquemas através da vaiaçõ e extensõ dos mesmos.

Até 18 ou 24 meses, a gama e variedade de seu comportamento intencional são testemunhas da presença reguladora desta espécie de modêlo de um mundo básico) (descrito anteriormente) Exemplos: na pagina.....

### 2) FASE DO PENSAMENTO INTUITIVO (de de 2 a 7 anos)

Agora, a criança tem modêlos interiorizados- esquemas básico de ação. Neste período aparece a linguagem, através da qual, além das ações, ela vai exteriorizar o mundo construido até aqui, mas incompleto, pois em se tratando de mundo inteiro, mesmo na velhice, há sempre algo a acrescentar, a construir.

Assim, nesta etapa, a criança estende, enriquece, elabora, organiza e reorganiza seus modêlos internos, sem cessar, através do Simbolismo (imaginação, imitação, dramatização), Finalismo, Animismo, artificialismo, para, finalmente chegar ao pensamento pré-lógico- A INTUIÇÃO. Aqui, objetos e acontecimentos se ampliam continuamente. O sentido de tempo e das relações temporais e espaciais se tornam mais variadas e melhor articuladas. Contudo o pensamento da criança ainda é vago e instável e não pode afastar-se da realidade, das situações concretas, sob o risco de perder-se, isto é, de poder conectar o mundo exterior com o seu mundo interior.

Apesar dos grandes progressos desta fase, isto, de seu pensamento de aproximar cada vez mais do mundo real, suas ações ainda não são operações lógicas, pois é muito difícil interverter as ações no plano da representação. Exemplos na página.....

Esta fase do pensamento que se aproxima dos 5 a 7 anos, prepara a criança, através da intuição para as experiências científicas e as noções técnicas.

Que falta, então, para o pensamento da criança tornar-se lógico?

- Mobilidade
- Reversibilidade.

3) - ETAPA DAS OPERAÇÕES CONCRETAS - de 5 a 7 a 9 a 10 anos

"Nesta etapa, há uma "descentração" em relação ao ponto de vista individual. As explicações dadas pela criança, os raciocínios formulados são cada vez menos calcados no que ~~ela~~ própria experimenta, em seus desejos, em suas impressões perceptivas; indicam um modo de encarar as coisas como cada vez mais exteriores a ela e mais independentes de sua própria atividade."

"As operações do pensamento, depois dos sete anos, correspondem à intuição, que é a forma superior de equilíbrio que o pensamento atinge na primeira infância. É por este motivo que o núcleo operatório da inteligência merece um exame detalhado, já que seu estudo fornece a chave de uma parte essencial do desenvolvimento mental."

"Convém, primeiramente, notar que a noção de operação se aplica a realidades bem diversas, embora bem definidas. Existem operações lógicas, como as que compuseram um sistema de conceitos ou classes (reunião de indivíduos ou de relações; operações aritméticas (adição, multiplicação etc.), e seus inversos; operações geométricas (seções, deslocamentos, etc.); temporais (série de acontecimentos, e portanto de suas sucessões, e simultaneidade de intervalos), mecânicas, físicas, etc. Uma operação é, então, psicologicamente uma ação qualquer (reunir indivíduos ou unidades numéricas, deslocar, etc., cuja origem é sempre motora, perceptiva ou intuitiva. Estas ações, que são, no ponto de partida, operações, têm, assim, elas próprias, por raízes, esquemas senso-motores, experiências afetivas ou mentais (intuitivas), constituindo, antes de se tornarem operatórias, matéria mesma da inteligência senso-motora e depois, da intuição. Mas como se explica a passagem das intuições para as operações? As primeiras se transformam nas segundas, desde que constituam o tema de conjuntos, ao mesmo tempo, passíveis de composição e reversão. Ou melhor, de maneira geral, as ações tornam operatórias, logo que duas ações do mesmo gênero possam compor uma terceira, que pertence ainda a este gênero, e desde que estas diversas ações possam ser invertidas. Assim, é que a ação de reunir (adição lógica ou adição aritmética) é uma operação, porque várias reuniões sucessivas equivalem a uma só reunião (composição das adições e as reuniões podem ser invertidas em dissociações (subtração))"

Ora, é importante constatar que, por volta dos sete anos, se constitui, precisamente, toda uma série destes sistemas de conjuntos, que transformam as intuições em operações de todas as espécies. É o que explica as transformações do pensamento, analisadas acima. Sobretudo, é surpreendente ver como estes sistemas, por uma espécie de organização total e às vezes muito rápida, se constituem sempre em função da totalidade das operações do mesmo gênero,

não existindo nenhuma operação em estado de isolamento. Por exemplo: um conceito ou uma classe lógica (reunião de indivíduos) não se constrói isoladamente, mas necessariamente no interior de uma classificação de conjunto, do qual representa uma parte. Uma relação lógica de família (irmão, tio, etc.) só é compreendida em função de um conjunto de relações análogas, cuja totalidade constitui um sistema de parentesco. Os números não aparecem como independentes uns dos outros (3, 10, 2, 5, etc) e só são tomados como elementos de uma série ordenada 1, 2, 3, ... etc. Os valores só existem, portanto, em função de um sistema total ou "escala de valores". Uma relação assimétrica, como  $B < A$  só é inteligível quando relacionada com uma sérieção de conjunto possível: ... O A B C D ... etc. Ainda mais importante é o fato de os sistemas de conjunto só se formarem no pensamento da criança em conexão com uma reversibilidade precisa das operações, adquirindo, assim, uma estrutura definida e acabada.

"Um exemplo especialmente claro é o da sérieção qualitativa A B C ... etc. Em todas as idades, uma criança saberá distinguir dois bastões pelo comprimento e julgar que o elemento B é maior que A. Mas, na primeira infância, isto é apenas uma relação perceptiva ou intuitiva, e não operação lógica. Com efeito, se se mostra primeiro AB, depois os dois bastões BC, escondendo A sob a mesa, e se pergunta se A (que havíamos comparado a B) é maior ou menor que C que está sobre a mesa com B), a criança se recusa a concluir (contanto que, naturalmente, as diferenças não sejam muito grandes e não subsistam na memória, ligadas às imagens-lembranças) e pede para fê-los juntos, pois não sabe deduzir AC, de AB e BC. Quando saberá efetuar esta dedução? Somente quando souber construir uma série ou escala de bastões sobre a mesa, e, coisa curiosa, elas não o conseguem antes dos seis ou sete anos. É evidente que, desde cedo saberá ordenar os bastões de comprimentos diferentes, porém, limita-se, então a arramá-los em forma de escada, isto é, de uma figura perceptiva. Por outro lado, se os comprimentos diferem pouco, tornando-se necessário comparar os elementos dois a dois para ordená-los, começava então por enfileirá-los aos pares: CE; AC; BD, etc., sem coordená-los entre si. Depois, faz pequenas séries de três ou quatro elementos, mas sempre sem coordená-los entre si. Em seguida, consegue a série completa, mas, por tentativas e sem saber intercalar novos elementos distintos, uma vez construída a série toda. Finalmente, por volta dos seis anos e meio ou sete, descobre um método operatorio, que consiste em procurar em primeiro lugar o menor elemento de todos, depois o menor dos que restaram, conseguindo, desta maneira, construir a série total sem tentativas nem erros (e também intercalar novos elementos) Torna-se capaz do Raciocínio AB; e BC, donde AC. Ora, vê-se, imediatamente, que esta construção supõe a operação inversa (a reversibilidade operatoria): cada termo é concebido, ao mesmo tempo, como o menor de todos e os seguintes (relação) e como o maior dos que o precedem (relação), permitindo ao sujeito encontrar seu método de construção, assim como intercalar novos elementos, depois que a primeira série completa foi construída.

É de grande interesse constatar que, embora as operações de seriação (coordenação das relações assimétricas) sejam descobertas assim, por volta de 7 anos, em relação aos comprimentos ou tamanhos dependentes da quantidade de matéria, é preciso esperar os nove anos, em média, para se obter uma seriação análoga dos pesos (de tamanhos iguais: por exemplo, bolas do mesmo tamanho mas com pesos diferentes), e onze ou doze anos, para se obter a dos volumes, pela medida da imersão na água). É preciso esperar que a criança chegue aos nove anos para que possa concluir que  $AC$ , se  $AB$  e  $BC$ , no campo do peso, e que alcance os onze ou doze anos para chegar à mesma conclusão quanto ao volume. Torna-se evidente, portanto, que estas operações têm íntima relação com a construção das noções de peso e volume, e, notadamente, com a elaboração dos princípios de conservação que lhes são relativos (ver nos "progressos do pensam.")

Um segundo exemplo do sistema total de operações é constituído pela coordenação de relações simétricas, em particular, das relações de igualdade:  $A=B; B=C$ , donde  $A=C$ . Aqui, de novo, estes sistemas de conjuntos estão ligados à construção das noções. Aparecem desde sete anos para os comprimentos e quantidades simples, mas é preciso esperar os nove anos, para as igualdades de peso e os doze para as de volume. Eis um exemplo relativo ao peso. Dão-se à criança barras  $A=B=C$  da mesma forma, dimensão e peso, apresentando-lhe depois pedaços de chumbo, pedra etc., de formas diferentes, mas com o mesmo peso das barras. A criança compara o chumbo à barra  $A$ , para seu espanto, constata dois pesos iguais na balança. Admite, de outro lado, a igualdade de pesos entre as barras  $A$  e  $B$ . Pergunta-se-lhe, então, se  $B$  pesará tanto quanto o pedaço de chumbo ou não. Até oito anos e meio ou nove, recusa-se a admitir de antemão esta igualdade, sendo preciso esperar a idade da coordenação de todas as relações de peso para que se torne capaz desta comparação reversível.

Um exemplo, especialmente sugestivo, de composição das relações simétricas é o do "irmão". Um menino de quatro ou cinco anos (vamos chamá-lo de Paulo) tem um irmão Estêvão. Se lhe perguntarmos se seu irmão Estêvão tem um irmão, constatamos, frequentemente, que ele o nega. O motivo apresentado, em geral, é: "Nós somos apenas dois na família e Estêvão não tem irmão". Vê-se, então claramente, este egocentrismo intelectual que caracteriza o pensamento intuitivo. A criança, não sabendo sair de seu próprio ponto de vista para se considerar do ponto de vista do outro, começa por negar a simetria das relações, digo, da relação fraterna por falta de reciprocidade (=reversibilidade simétrica). Do mesmo modo, compreende-se como a coordenação lógica ou operatória deste gênero de relações está ligada à coordenação social dos indivíduos e à coordenação dos pontos de vista intuitivos vividos, sucessivamente, pelo mesmo indivíduo.

Abordemos agora este sistema essencial de operações lógicas que permite a elaboração das noções gerais ou "classes", constituindo, assim, toda classificação. O princípio é, simplesmente, o encaixamento das partes no todo ou, inversamente, o destacamento das partes em relação ao todo. Ainda aqui, convém, não confundir as totalidades intuitivas ou simples coleções de objetos

com as totalidades operatórias ou classes propriamente lógicas. Uma experiência de ser reproduzida mostra o quanto a construção destas últimas é mais tardia do que pode parecer e quanto está de novo ligada à reversibilidade do pensamento. Apresenta-se ao sujeito uma caixa aberta com umas vinte contas marrons e duas ou três brancas, de madeira, e pergunta-se, simplesmente, depois de ter feito constatar este último dado (por manipulação), se há nesta caixa mais contas de madeira ou mais contas marrons. A grande maioria das crianças antes dos sete anos, só consegue responder: "Existem mais marrons" pois, na medida em que dissociam o todo ("todas de madeira") em duas partes, não conseguem mais comparar uma destas partes com o todo assim destruído mentalmente, limitando-se a compará-la com a outra parte! Ao contrário por volta de sete anos, esta dificuldade, devida à intuição perceptiva, atenua-se e o todo torna-se comparável a uma de suas partes, cada uma delas estando, daí por diante em função do próprio todo (uma parte = ao todo menos as outras partes, através da operação inversa).

Pode-se, finalmente, perguntar como se constroem o próprio número e as operações aritméticas. Sabe-se, que durante a primeira infância, apenas os primeiros números são acessíveis ao sujeito, porque são números intuitivos correspondentes a figuras perceptivas. A série indefinida dos números e, sobretudo, as operações de soma (e seu inverso a subtração) e de multiplicação (com seu inverso: a divisão), ao contrário, só são acessíveis, em média, depois dos sete anos. O motivo é simples: na verdade, o número é um composto de certas operações precedentes e supõe, em consequência, sua construção prévia. Um número inteiro é uma coleção de unidades iguais entre si, ou seja, uma classe cujas subclasses se tornam equivalentes pela supressão das qualidades. Mas ao mesmo tempo é uma série ordenada, ou melhor, uma seriação de relações de ordem. A dupla natureza de ordinal e cardinal resulta de uma fusão dos sistemas de encaixamento e de seriações lógicas, e é o que explica sua aparição contemporânea à das operações qualitativas. Agora, pode-se compreender porque as correspondências termo a termo, que analisamos acima II-C2, permanecem intuitivas, durante a primeira infância; e só se tornam operatórias, e portanto só constituem operações numéricas a partir do momento em que a criança é capaz de manejar simultaneamente, as operações de seriação de fichas e de encaixamento das partes nos todos (classes). É somente neste momento que a correspondência estabelece a equivalência duradoura das coleções correspondentes e, por isto mesmo, elabora os números.

Uma conclusão geral impõe-se: o pensamento infantil só se torna lógico por meio da organização de sistemas de operações, que obedecem às leis de conjuntos comuns. 1º Composição: duas operações de um conjunto podem-se comportar entre si e dar ainda uma operação de conjunto (Exemplo:  $1 + 1 = 2$ ). 2º Reversibilidade: toda operação pode ser invertida (Exemplo:  $+1$  inverte-se em  $-1$ ). 3º a operação direta e seu inverso dão uma operação nula ou idêntica (Exemplo:  $+1 - 1 = 0$ ) 4º As operações podem-se associar entre si de todas as



maneiras. Esta estrutura geral, que os matemáticos chamam "grupos", caracteriza todos os sistemas de operações anteriormente descritos, a menos que, nos campos lógicos ou qualificativos (seriação das relações, encaixamentos das classes, etc.), as condições (3) e (4) apresentem certas particularidades devidas ao fato de que uma classe ou relação adicionada a ela mesma não se modifica. Pode-se então falar de "agrupamentos", noção ainda mais elementar e geral que a de grupo. É preciso, então, admitir que a passagem da intuição à lógica, ou às operações matemáticas se efetua no decorrer da segunda infância pela construção de agrupamentos e grupos. Em outras palavras, as noções e relações de conjunto, nas quais todos os elementos são solidários e se equilibram entre si. Assim, esta estrutura própria à assimilação mental de ordem operatória assegura ao espírito um equilíbrio bem superior ao da assimilação intuitiva ou egocêntrica, já que a reversibilidade, anteriormente adquirida, traduz um equilíbrio permanente entre a assimilação das coisas pelo espírito e a acomodação do espírito às coisas. Assim, quando a criança se liberta de seu ponto de vista imediato para "gr upar" as relações, o espírito atinge um estado de coerência e de não-contradição, paralelo à cooperação no plano social (ver A), que subordina o eu às leis da reciprocidade."

Bibliografia:

- 1º El desarrollo de la comprensión en el niño pequeño según Piaget  
Nathan Isaacs - Paidós
- 2º Como a criança pensa  
Ruth M. Beard - IBRASA
- Introdução à Psicologia da Criança  
Paul Osterrieth  
Editora Nacional
- 4º Seis Estudos  
Jean Piaget - Forense

Piaget

## O NASCIMENTO DA LÓGICA NA CRIANÇA

As chaves do desenvolvimento mental de criança são:

- 1) - a sua própria ação;
- 2) - a construção interna de uma estrutura, em contínua expansão e que corresponde ao mundo exterior

### 1) A criança como agente

Desde o começo, a criança exerce controle sobre a obtenção e organização de sua experiência do mundo exterior, sob a forma de esquemas psíquicos ou esquemas representacionais cunhados (impressos) por cada experiência, através do esquema de ação.

Esta impressão da experiência, na mente, é marcada com maior clareza quando, ao encontrar-se com uma experiência interessante, a criança é estimulada a repetir a atividade que conduz a experiência. A repetição pode ser feita várias vezes, com intervalos entre uma e outra. Piaget chama "ASSIMILAÇÃO" a esse processo de absorção e organização. É para ele o processo de aprendizagem mais importante. Ex. a criança de peito, aplica o esquema de ação "chupar" a uma crescente variedade de objetos, à medida que aumenta seu raio de ação. Quando a criança aprende a trepar, ela trepa em bancos, cadeira sofê, escadas, etc.

O que é, então, um esquema de ação?

São conjuntos totais organizados e frequentemente repetidos que podem ser reconhecidos entre outros comportamentos diversos e variáveis. Ex.: abrir e fechar a mão para agarrar um objeto.

Muitas vezes, para assimilar novas experiências, é preciso modificar os esquemas de ação; é necessário procurar novos modos de comportamento bem sucedidos, quando o ambiente não reage aos esquemas já aprendidos pela criança. Assim, a criança pequena que aprendeu abrir uma garrafa, levantando a tampa ou uma lata, acha desorientador abrir uma garrafa, cuja tampa é de rosca, até descobrir, por tentativa e erro, que é preciso girar a tampa para abrir. A esse processo de modificar esquemas para resolver problemas que resultam de experiências novas dentro do ambiente, Piaget chama "ACOMODAÇÃO".

A não ser em crianças muito pequenas, a assimilação é um processo ativo que se manifesta como exploração, indagação, tentativa e erro, realização de experiências ou reflexão; o aprendiz tenta combinações de esquemas novos ou realiza experiências e procura informações, até chegar a esquemas novos e bem sucedidos.

Assimilação e acomodação são dois processos PARALELOS. A acomodação complementa a assimilação.

Assim, os processos assimilativos estendem constantemente seu domínio ao mesmo tempo que a acomodação os conduz a uma ADAPTAÇÃO cada vez mais adequada ao mundo ambiente.

Um indivíduo adaptado desenvolve "um repertório suficiente de esquemas para lidar com a rotina comum de acontecimentos: mas trata-se apenas de

adaptação temporária, que se modifica à medida que o ambiente se altera ou à medida que o indivíduo estende seu raio de ação."

"Processo simultâneo ao de adaptação é o de INTERNALIZAÇÃO (ou interiorização). Enquanto o mundo da criança na 1ª infância se faz, principalmente de ações e percepções transientes, a criança mais idosa aprende cada vez mais a representar mentalmente o mundo por meio de memórias, imagens e linguagem ou símbolos, até que, na adolescência, o pensamento passe a processar-se inteiramente na imaginação, sem recursos a ações ostensivas. Em crianças muito pequenas Piaget não encontra indicação de pensamento internalizado e, conseqüentemente, nenhuma indicação de memória."

A memória, para Piaget, está ligada a ações físicas da criança, em primeiro lugar.

"Até então, portanto, a memória está apenas em parte internalizada, pois depende da ação física. No fim do período da primeira infância, porém, desenvolve uma espécie de memória que possivelmente depende de imagens, certamente exige a capacidade de usar símbolos. Por exemplo, mais ou menos aos 8 meses, uma criança pode fazer de conta que dorme ou põr a boneca na cama. Tal esquema de ação é retirado de seu contexto, pois evoca uma situação ausente que a criança recorda. Igualmente, ela pode usar pedrinhas para simbolizar doces, ainda que não tenha tido ou visto doces por vários dias...")

"O pensamento, inclusive seus aspectos de memória, cresce gradualmente através da internalização da ação. Uma criança de peito ou uma criança pequena age para conseguir um resultado, mas não é capaz de guardar na mente uma seqüência de ações; a criança de uns sete anos ou mais, mostra-se capaz de imaginar ações. Por exemplo: a criança de peito sabe virar uma caixa para alcançar o outro lado, mas uma criança mais idosa pode ser capaz de fazer com os olhos da mente uma série de rotações diferentes do bloco e conseguir traçar vistas sucessivas."

"O PENSAMENTO é para Piaget, ação que se realiza interiormente: e assim se inicia em um novo curso de organização e crescimento internos."

"O processo da internalização, através de todas as atividades infantis continua ao longo de seu desenvolvimento, mas seu progresso mais decisivo aparece, em geral, entre 7 ou 8 anos, quando a criança alcança o nível do PENSAMENTO ESTRUTURADO. Piaget o denomina etapa das operações concretas, pois a criança continua ligada a pontos de partida e metas tangíveis, tomadas do mundo real.

"Nos anos seguintes, a criança explora e consolida estes novos poderes do pensamento controlado, mas, ao mesmo tempo, prepara terreno para seu próximo e último avanço. Entre 11 e 14 anos atinge a capacidade de pensamento abstrato, isto é, pensamento independente dos fatos concretos e do mundo real, que o permitem atuar livremente com suas próprias possibilidades e hipóteses imaginadas. Pode tirar conclusões lógicas, variá-las e obter um novo conjunto de conseqüências. O como a criança vai utilizar este poder, dependerá de sua inclinação, interesses e capacidade natural. Em cer

tos casos este aspecto do desenvolvimento do pensamento pode conduzir às formas mais elevadas do pensamento lógico, matemático ou científico. De qualquer maneira que a criança pense, o vínculo com a ação permanece."

"Todo pensamento, segundo Piaget, é operação, e operação é ação interiorizada e vai determinar o conjunto de nossas experiências humanas, toda nossa vida de pensamento e todo nosso desenvolvimento mental."

## 2) A criança como construtora de seu mundo interior.

"Como o título está dizendo, a criança constrói seu mundo interior. Partindo deste ponto, Piaget atrai nossa atenção para o que, na realidade, está atrás do comportamento que nos é característico como seres humanos.

Desde o começo, construímos, em nossa mente, uma espécie de modelo operatório do mundo que nos rodeia; em outras palavras um mundo de objetos permanentes e objetos mutáveis, dos sucessivos acontecimentos ocorridos em um determinado espaço e tempo e que apresentam uma ordem regular. Como veremos mais adiante, Piaget nos mostra como se pode ir longe com esta construção do modelo, de maneira funcional, mas inconfundível, mesmo nos primeiros dezoito meses, antes mesmo do aparecimento da linguagem. Uma vez que o modelo básico está em nossa mente, só resta construir, completar e organizar. A estrutura é sempre a mesma, ainda que se amplie e enriqueça constantemente. Na realidade, a levamos conosco pela vida a fora, e ainda que habitualmente a tenhamos como que adormecida, ela regula continuamente todos os nossos projetos e ações. Recorremos a ela - e dela nos aproximamos - toda a vez que começamos a planejar qualquer ação: recorremos ao seu componente espacial, quando chegar a alguma parte; recorremos ao seu esquema de objetos materiais, quando desejamos fazer ou construir algo; recorremos à sua ordem de acontecimentos quando pretendemos provocar ou evitar um acontecimento.

"A partir da parte apropriado do modelo que está em nossa mente, elaboramos logo uma série efetiva de movimentos ou ações que temos de seguir. Num grande número de casos, este processo é praticamente automático; nossos propósitos, nossas metas são levados aos nossos pensamentos requeridos para alcançá-los e então passamos a operar conforme estes programas, sem nos preocuparmos com o modo como o obtivemos. No entanto, se tropeçamos com uma dificuldade e precisamos para pensar, isto pode nos dar uma consciência explícita: primeiro do esquema mental que nos conduziu até este ponto; segundo da natureza do <sup>furo</sup> ~~problema~~ que está presente nele, e terceiro da ajuda que poderíamos ter se aplicássemos outras partes de nossos recursos de pensamento.

Então, se temos em conta toda a gama de planos de ação ~~que~~ nas quais nos empenhamos constantemente, podemos apreciar, de alguma maneira, o esquema mental das coisas conectado e organizado, nos quais eles devem apoiar-se. Naturalmente, nossos planos sempre levam em conta o mundo real no qual irão concretizar-se, mas o importante é que, quando o elaboramos, nós pré- vemos; pré-pensamos, e pré-projetamos e só podemos fazê-lo a partir do

modêlo dêste mundo real que está em nossas mentes. Desde logo, pensamos no mundo real, mas nessa etapa êo pensamos nêle. Não obstante, nosso modêlo fica tzo bem adequado ao mundo real, pelos menos nasua estrutura fundamental que podemos passar do primeiro ao segundo, sem maior reflexo. Somente em questão de detalhes pode aparecer um engano ficar insuficiente.

Não nascemos com o mundo estruturado em nossa mente. Devemos construí-lo, parte por parte, desde a sua base. Piaget nos mostra, como procede a criança, desde as primeiras semanas, para construir seu mundo interior.

### 1) FASE SENSORIO-MOTORA (até 18 meses ou 2 anos)

Nos primeiros comportamentos da criança, não há nenhum sinal de permanência de objeto, nem a mais elementar relação de espaço e tempo. Mas pouco a pouco, passa a construir, na sua mente, um esquema do mundo que a rodeia, a través do reconhecimento de pessoas, objetos, acontecimentos, etc.

O comportamento da criança está agora, preadaptado a tudo isto e controlado por algo que está em sua mente e que de forma regular, antecipa precisamente estes traços.

Já se fez referência ao modo como a criança forma êste esquema de controle: aprende mediante a ação; ensaia através da assimilação; amplia seus esquemas através da variação e extensão dos mesmos.

Até 18 ou 24 meses, a gama e variedade de seu comportamento intencional são testemunhas da presença reguladora desta espécie de modêlo de um mundo básico (descrito anteriormente) Exemplos: na pagina.....

### 2) FASE DO PENSAMENTO INTUITIVO (de de 2 a 7 anos)

Agora, a criança tem modêlos interiorizados- esquemas básico de ação. Neste período aparece a linguagem, através da qual, além das ações, ela vai exteriorizar o mundo construído até aqui, mas incompleto, pois em se tratando de mundo inteiro, mesmo na velhice, há sempre algo a acrescentar, a construir.

Assim, nesta etapa, a criança estende, enriquece, elabora, organiza e reorganiza seus modêlos internos, sem cessar, através do Simbolismo (imaginação, imitação, dramatização), Finalismo, Animismo, artificialismo, para, finalmente chegar ao pensamento pré-lógico- A INTUIÇÃO. Aqui, objetos e acontecimentos se ampliam continuamente. O sentido de tempo e das relações temporais e espaciais se tornam mais variadas e melhor articuladas. Contudo o pensamento da criança ainda é vago e instável e não pode afastar-se da realidade, das situações concretas, sob o risco de perder-se, isto é, de poder conectar o mundo exterior com o seu mundo interior.

Apesar dos grandes progressos desta fase, isto, de seu pensamento de aproximar cada vez mais do mundo real, suas ações ainda não são operações lógicas, pois é muito difícil interverter as ações no plano da representação. Exemplos na página.....

Esta fase do pensamento que se aproxima dos 5 a 7 anos, prepara a criança, através da intuição para as experiências científicas e as noções técnicas.

Que falta, então, para o pensamento da criança tornar-se lógico?

- Mobilidade
- Reversibilidade.

3) - ETAPA DAS OPERAÇÕES CONCRETAS - de 5 a 7 a 9 a 10 anos

"Nesta etapa, há uma "descentração" em relação ao ponto de vista individual. As explicações dadas pela criança, os raciocínios formulados são cada vez menos calcados no que ela própria experimenta, em seus desejos, em suas impressões perceptivas; indicam um modo de encarar as coisas como cada vez mais exteriores a ela e mais independentes de sua própria atividade."

"As operações do pensamento, depois dos sete anos, correspondem à intuição, que é a forma superior de equilíbrio que o pensamento atinge na primeira infância. É por este motivo que o núcleo operatório da inteligência merece um exame detalhado, já que seu estudo fornece a chave de uma parte essencial do desenvolvimento mental."

"Convém, primeiramente, notar que a noção de operação se aplica a realidades bem diversas, embora bem definidas. Existem operações lógicas, como as que compuseram um sistema de conceitos ou classes (reunião de indivíduos ou de relações; operações aritméticas (adição, multiplicação etc.), e seus inversos; operações geométricas (seções, deslocamentos, etc.); temporais (série de acontecimentos, e portanto de suas sucessões, e simultaneidade de intervalos), mecânicas, físicas, etc. Uma operação é, então, psicologicamente uma ação qualquer (reunir indivíduos ou unidades numéricas, desmontar, etc., cuja origem é sempre motora, perceptiva ou intuitiva. Estas ações, que são, no ponto de partida, operações, têm, assim, elas próprias, por raízes, esquemas senso-motores, experiências afetivas ou mentais (intuitivas), constituindo, antes de se tornarem operatórias, matéria mesma da inteligência senso-motora e depois, da intuição. Mas como se explica a passagem das intuições para as operações? As primeiras se transformam nas segundas, desde que constituam o tema de conjuntos, ao mesmo tempo, passíveis de composição e reversão. Ou melhor, de maneira geral, as ações tornam operatórias, logo que duas ações do mesmo gênero possam compor uma terceira, que pertence ainda a este gênero, e desde que estas diversas ações possam ser invertidas. Assim, é que a ação de reunir (adição lógica ou adição aritmética) é uma operação, porque várias reuniões sucessivas equivalem a uma só reunião (composição das adições e as reuniões podem ser invertidas em dissociações (subtração))"

Ora, é importante constatar que, por volta dos sete anos, se constitui, precisamente, toda uma série destes sistemas de conjuntos, que transformam as intuições em operações de todas as espécies. É o que explica as transformações do pensamento, analisadas acima. Sobretudo, é surpreendente ver como estes sistemas, por uma espécie de organização total e às vezes muito rápida, se constituem sempre em função da totalidade das operações do mesmo gênero,

não existindo nenhuma operação em estado de isolamento. Por exemplo: um conceito ou uma classe lógica (reunião de indivíduos) não se constrói isoladamente, mas necessariamente no interior de uma classificação de conjunto, do qual representa uma parte. Uma relação lógica de família (irmão, tio, etc.) só é compreendida em função de um conjunto de relações análogas, cuja totalidade constitui um sistema de parentesco. Os números não aparecem como independentes uns dos outros (3, 10, 2, 5, etc) e só são tomados como elementos de uma série ordenada 1, 2, 3, ... etc. Os valores só existem, portanto, em função de um sistema total ou "escala de valores". Uma relação assimétrica, como B < C só é inteligível quando relacionada com uma sérieção de conjunto possível: ... O A B C D ... etc. Ainda mais importante é o fato de os sistemas de conjunto só se formarem no pensamento da criança em conexão com uma reversibilidade precesa das operações, adquirindo, assim, uma estrutura definida e acabada.

"Um exemplo especialmente claro é o da sérieção qualitativa A B C ... etc. Em todas as idades, uma criança saberá distinguir dois bastões pelo comprimento e julgar que o elemento B é maior que A. Mas, na primeira infância, isto é apenas uma relação perceptiva ou intuitiva, e não operação lógica. Com efeito, se se mostra primeiro AB, depois os dois bastões BC, escondendo A sob a mesa, e se pergunta se A (que havíamos comparado a B) é maior ou menor que C que está sobre a mesa com B), a criança se recusa a concluir (contanto que, naturalmente, as diferenças não sejam muito grandes e não subsistam na memória, ligadas às imagens-lembranças) e pede para fê-los juntos, pois não sabe deduzir AC, de AB e BC. Quando saberá efetuar esta dedução? Somente quando souber construir uma série ou escala de bastões sobre a mesa, e, coisa curiosa, elas não o conseguem antes dos seis ou sete anos. É evidente que, desde cedo saberá ordenar os bastões de comprimentos diferentes, porém, limita-se, então a arramá-los em forma de escada, isto é, de uma figura perceptiva. Por outro lado, se os comprimentos diferem pouco, tornando-se necessário comparar os elementos dois a dois para ordená-los, começava então por enfileirá-los aos pares: CE; AC; BD, et., sem coordená-los entre si. Depois, faz pequenas séries de três ou quatro elementos, mas sempre sem coordená-los entre si. Em seguida, consegue a série completa, mas, por tentativas e sem saber intercalar novos elementos distintos, uma vez construída a série toda. Finalmente, por volta dos seis anos e meio ou sete, descobre um método operatorio, que consiste em procurar em primeiro lugar o menor elemento de todos, depois o menor dos que restarem, conseguindo, desta maneira, construir a série total sem tentativas nem erros (e também intercalar novos elementos) Torna-se capaz do Raciocínio AB; e BC, donde AC. Ora, vê-se, imediatamente, que esta construção supõe a operação inversa (a reversibilidade operatoria): cada termo é concebido, ao mesmo tempo, como o menor de todos e os seguintes (relação) e como o maior dos que o precedem (relação), permitindo ao sujeito encontrar seu método de construção, assim como intercalar novos elementos, depois que a primeira série completa foi construída.

É de grande interesse constatar que, embora as operações de seriação (coordenação das relações assimétricas) sejam descobertas assim, por volta de 7 anos, em relação aos comprimentos ou tamanhos dependentes da quantidade de matéria, é preciso esperar os nove anos, em média, para se obter uma seriação análoga dos pesos (de tamanhos iguais: por exemplo, bolas do mesmo tamanho mas com pesos diferentes), e onze ou doze anos, para se obter a dos volumes, pela medida da imersão na água). É preciso esperar que a criança chegue aos nove anos para que possa concluir que  $AC$ , se  $AB$  e  $BC$ , no campo do peso, e que alcança os onze ou doze anos para chegar à mesma conclusão quanto ao volume. Torna-se evidente, portanto, que estas operações têm íntima relação com a construção das noções de peso e volume, e, notadamente, com a elaboração dos princípios de conservação que lhes são relativos (ver nos "progressos do pensar.")

Um segundo exemplo do sistema total de operações é constituído pela coordenação de relações simétricas, em particular, das relações de igualdade:  $A=B$ ;  $B=C$ , donde  $A=C$ . Aqui, de novo, estes sistemas de conjuntos estão ligados à construção das noções. Aparecem desde sete anos para os comprimentos e quantidades simples, mas é preciso esperar os nove anos, para as igualdades de peso e os doze para as de volume. Eis um exemplo relativo ao peso. Dão-se à criança barras  $A=B=C$  da mesma forma, dimensão e peso, apresentando-lhe depois pedaços de chumbo, pedra etc., de formas diferentes, mas com o mesmo peso das barras. A criança compara o chumbo à barra  $A$ , para seu espanto, constata dois pesos iguais na balança. Admite, de outro lado, a igualdade de pesos entre as barras  $A$  e  $B$ . Pergunta-se-lhe, então, se  $B$  pesará tanto quanto o pedaço de chumbo ou não. Até oito anos e meio ou nove, recusa-se a admitir de antemão esta igualdade, sendo preciso esperar a idade da coordenação de todas as relações de peso para que se torne capaz desta comparação reversível.

Um exemplo, especialmente sugestivo, de composição das relações simétricas é o do "irmão". Um menino de quatro ou cinco anos (vamos chamá-lo de Paulo) tem um irmão Estêvão. Se lhe perguntarmos se seu irmão Estêvão tem um irmão, constatamos, frequentemente, que ele o nega. O motivo apresentado, em geral, é: "Nós somos apenas dois na família e Estêvão não tem irmão". Vê-se, então claramente, este egocentrismo intelectual que caracteriza o pensamento intuitivo. A criança, não sabendo sair de seu próprio ponto de vista para se considerar do ponto de vista do outro, começa por negar a simetria das relações, digo, da relação fraternal por falta de reciprocidade (=reversibilidade simétrica). Do mesmo modo, compreende-se como a coordenação lógica ou operatória deste gênero de relações está ligada à coordenação social dos indivíduos e à coordenação dos pontos de vista intuitivos vividos, sucessivamente, pelo mesmo indivíduo.

Abordemos agora este sistema essencial de operações lógicas que permite a elaboração das noções gerais ou "classes", constituindo, assim, toda classificação. O princípio é, simplesmente, o encaixamento das partes no todo ou, inversamente, o destacamento das partes em relação ao todo. Ainda aqui, convém, não confundir as totalidades intuitivas ou simples coleções de objetos



com as totalidades operatórias ou classes propriamente lógicas. Uma experiência de ser reproduzida mostra o quanto a construção destas últimas é mais tardia do que pode parecer e quanto está de novo ligada à reversibilidade do pensamento. Apresenta-se ao sujeito uma caixa aberta com umas vinte contas marrons e duas ou três brancas, de madeira, e pergunta-se, simplesmente, depois de ter feito constatar este último dado (por manipulação), se há nesta caixa mais contas de madeira ou mais contas marrons. A grande maioria das crianças antes dos sete anos, só consegue responder: "Existem mais marrons" pois, na medida em que dissociam o todo ("todas de madeira") em duas partes, não conseguem mais comparar uma destas partes com o todo assim destruído mentalmente, limitando-se a compará-la com a outra parte! Ao contrário por volta de sete anos, esta dificuldade, devida à intuição perceptiva, atenua-se e o todo torna-se comparável a uma de suas partes, cada uma delas estando, daí por diante em função do próprio todo (uma parte = ao todo menos as outras partes, através da operação inversa).

Pode-se, finalmente, perguntar como se constroem o próprio número e as operações aritméticas. Sabe-se, que durante a primeira infância, apenas os primeiros números são acessíveis ao sujeito, porque são números intuitivos correspondentes a figuras perceptivas. A série indefinida dos números e, sobretudo, as operações de soma (e seu inverso: a subtração) e de multiplicação (com seu inverso: a divisão), ao contrário, só são acessíveis, em média, depois dos sete anos. O motivo é simples: na verdade, o número é um composto de certas operações precedentes e supõe, em consequência, sua construção prévia. Um número inteiro é uma coleção de unidades iguais entre si, ou seja, uma classe cujas subclasses se tornam equivalentes pela supressão das qualidades. Mas ao mesmo tempo é uma série ordenada, ou melhor, uma seriação de relações de ordem. A dupla natureza de ordinal e cardinal resulta de uma fusão dos sistemas de encaixamento e de seriações lógicas, e é o que explica sua aparição contemporânea à das operações qualitativas. Agora, pode-se compreender porque as correspondências termo a termo, que analisamos acima II-C), permanecem intuitivas, durante a primeira infância; e só se tornam operatórias, e portanto só constituem operações numéricas a partir do momento em que a criança é capaz de manejar simultaneamente, as operações de seriação de fichas e de encaixamento das partes nos todos (classes). É somente neste momento que a correspondência estabelece a equivalência duradoura das coleções correspondentes e, por isto mesmo, elabora os números.

Uma conclusão geral impõe-se: o pensamento infantil só se torna lógico por meio da organização de sistemas de operações, que obedecem às leis de conjuntos comuns. 1º Composição: duas operações de um conjunto podem-se comportar entre si e dar ainda uma operação de conjunto (Exemplo:  $1 + 1 = 2$ ). 2º Reversibilidade: toda operação pode ser invertida (Exemplo:  $+1$  inverte-se em  $-1$ ). 3º a operação direta e seu inverso dão uma operação nula ou idêntica (Exemplo:  $+1 - 1 = 0$ ) 4º As operações podem-se associar entre si de todas as

Piaget.  
Didática

O NASCIMENTO DA LÓGICA NA CRIANÇA

As chaves do desenvolvimento mental da criança são:

- 1) - a sua própria ação;
- 2) - a construção interna de uma estrutura, em contínua expansão e que corresponde ao mundo exterior

1) A criança como agente

Desde o começo, a criança exerce controle sobre a obtenção e organização de sua experiência do mundo exterior, sob a forma de esquemas psíquicos ou esquemas representacionais conhecidos (impressos) por cada experiência, através do esquema de ação.

Esta impressão da experiência, na mente, é marcada com maior clareza quando, ao encontrar-se com uma experiência interessante, a criança é estimulada a repetir a atividade que conduz a experiência. A repetição pode ser feita várias vezes, com intervalos entre uma e outra. Piaget chama "ASSIMILAÇÃO" a esse processo de absorção e organização. É para ele o processo de aprendizagem mais importante. Ex. a criança de peito, aplica o esquema de ação "chupar" a uma crescente variedade de objetos, à medida que avumenta seu raio de ação. Quando a criança aprende a trepar, ela trepa em bancos, cadeira, sofá, escadas, etc.

O que é, então, um esquema de ação?

São conjuntos totais organizados e frequentemente repetidos que podem ser reconhecidos entre outros comportamentos diversos e variáveis. Ex: abrir e fechar a mão para agarrar um objeto.

Muitas vezes, para assimilar novas experiências, é preciso modificar os esquemas de ação; é necessário procurar novos modos de comportamento bem sucedidos, quando o ambiente não reage aos esquemas já aprendidos pela criança. Assim, a criança pequena que aprendeu a abrir uma garrafa, levantando a tampa (ou uma lata), acha desorientador abrir uma garrafa, cuja tampa é de rosca, até descobrir, por tentativa e erro, que é preciso girar a tampa para abrir. A esse processo de modificar esquemas para resolver problemas que resultam de experiências novas dentro do ambiente, Piaget chama "ACOMODAÇÃO".

A não ser em crianças muito pequenas, a assimilação é um processo ativo que se manifesta como exploração, indagação, tentativa e erro, realização de experiências ou reflexão; o aprendiz tenta combinações de esquemas novos ou realiza experiências e procura informações, até chegar a esquemas novos e bem sucedidos.

Assimilação e acomodação são dois processos PARALELOS. A acomodação complementa a assimilação.

Assim, os processos assimilativos estendem constantemente seu domínio ao mesmo tempo que a acomodação os conduz a uma ADAPTAÇÃO cada vez mais adequada ao mundo ambiente.

Um indivíduo adaptado desenvolve "um repertório suficiente de esquemas para lidar com a rotina comum de acontecimentos; mas trata-se apenas de

adaptação temporária, que se modifica à medida que o ambiente se altera ou à medida que o indivíduo estende seu raio de ação."

"Processo simultâneo ao de adaptação é o da INTERNALIZAÇÃO (ou interiorização). Enquanto o mundo da criança na 1ª infância ~~é~~ feito, principalmente de ações e percepções transientes, a criança mais idosa aprende cada vez mais a representar mentalmente o mundo por meio de memórias, imagens e linguagem ou símbolos, ~~até~~ até que, na adolescência, o pensamento passa a processar-se inteiramente na imaginação, sem recursos a ações ostensivas. Em crianças muito pequenas Piaget não encontra indicação de pensamento internalizado e, conseqüentemente, nenhuma indicação de memória."

A memória, para Piaget, está ligada a ações físicas da criança, em primeiro lugar.

"Até então, portanto, a memória está apenas em parte internalizada, pois depende da ação física. No fim do período da primeira infância, porém, desenvolve uma espécie de memória que possivelmente depende de imagens, certamente exige a capacidade de usar símbolos. Por exemplo, mais ou menos aos 8 meses, uma criança pode fazer de conta que dorme ou põr a boneca na cama. Tal esquema de ação é retirado de seu contexto, pois evoca uma situação ausente que a criança recorda. Igualmente, ela pode usar pedrinhas para simbolizar doces, ainda que não tenha tido ou visto doces por vários dias...)"

"O pensamento, inclusive seus aspectos de memória, cresce gradualmente através da internalização da ação. Uma criança de peito ou uma criança pequena age para conseguir um resultado, mas não é capaz de guardar na mente uma seqüência de ações; a criança de uns sete anos ou mais, mostra-se capaz de imaginar ações. Por exemplo: a criança de peito sabe virar uma caixa para alcançar o outro lado, mas uma criança mais idosa pode ser capaz de ver com os olhos da mente uma série de rotações diferentes do bloco e conseguir traçar vistas sucessivas."

"O PENSAMENTO é para Piaget, ação que se realiza interiormente: e assim se inicia em um novo curso de organização e crescimento internos."

"O processo da internalização, através de todas as atividades infantis continua ao longo de seu desenvolvimento, mas seu progresso mais decisivo aparece, em geral, entre 7 ou 8 anos, quando a criança alcança o nível do PENSAMENTO ESTRUTURADO. Piaget o denomina etapa das operações concretas, pois a criança continua ligada a pontos de partida e metas tangíveis, tomadas do mundo real.

"Nos anos seguintes, a criança explora e consolida estes novos poderes do pensamento controlado, mas, ao mesmo tempo, prepara terreno para seu próximo e último avanço. Entre 11 e 14 anos atinge a capacidade de pensamento abstrato, isto é, pensamento independente dos feitos concretos e do mundo real, que o permitem atuar livremente com suas próprias possibilidades e hipóteses imaginadas. Pode tirar conclusões lógicas, variá-las e obter um novo conjunto de conseqüências. O como a criança vai utilizar este poder, dependerá de sua inclinação, interesses e capacidade natural. Em cer-

tos casos este aspecto do desenvolvimento do pensamento pode conduzir às formas mais elevadas do pensamento lógico, matemático ou científico. De qualquer maneira que a criança pense, o vínculo com a ação permanece."

"Todo pensamento, segundo Piaget, é operação, e operação é ação interiorizada e vai determinar o conjunto de nossas experiências humanas, toda nossa vida de pensamento e todo nosso desenvolvimento mental."

2) A criança como construtora de seu mundo interior.

"Como o título está dizendo, a criança constrói seu mundo interior. Partindo deste ponto, Piaget atrai nossa atenção para o que, na realidade, está atrás do comportamento que nos é característico como seres humanos.

Desde o começo, construímos, em nossa mente, uma espécie de modelo operatório do mundo que nos rodeia; em outras palavras um mundo de objetos permanentes e objetos mutáveis, dos sucessivos acontecimentos ocorridos em um determinado espaço e tempo e que apresentam uma ordem regular. Como veremos mais adiante, Piaget nos mostra como se pode ir longe com esta construção do modelo, de maneira funcional, mas inconfundível, mesmo nos primeiros dezoito meses, antes mesmo do aparecimento da linguagem. Uma vez que o modelo básico está em nossa mente, só resta construir, completar e organizar. A estrutura é sempre a mesma, ainda que se amplie e enriqueça constantemente. Na realidade, a levamos conosco pela vida afora; e ainda que habitualmente a tenhamos como que adormecida, ela regula continuamente todos os nossos projetos e ações. Recorremos a ela - e dela nos aproximamos - toda a vez que começamos a planejar qualquer ação: recorremos ao seu componente espacial, quando chegar a alguma parte; recorremos ao seu esquema de objetos materiais, quando desejamos fazer ou construir algo; recorremos à sua ordem de acontecimentos quando pretendemos provocar ou evitar um acontecimento.

"A partir da parte apropriada do modelo que está em nossa mente, elaboramos logo uma série efetiva de movimentos ou ações que temos de seguir. Num grande número de casos, este processo é praticamente automático; nossos propósitos, nossas metas são levados aos nossos pensamentos requeridos para alcançá-los e então passamos a operar conforme estes programas, sem nos preocuparmos com o modo como o obtivemos. No entanto, se tropeçamos com uma dificuldade e precisamos parar para pensar, isto pode nos dar uma consciência explícita: primeiro do esquema mental que nos conduziu até este ponto; segundo da natureza do <sup>furo</sup> ~~problema~~ que está presente nele, e terceiro da ajuda que poderíamos ter se aplicássemos outras partes de nossos recursos de pensamento.

Então, se temos em conta toda a gama de planos de ação ~~que~~ nas quais nos empenhamos constantemente, podemos apreciar, de alguma maneira, o esquema mental das coisas conectado e organizado, nos quais eles devem apoiar-se. Naturalmente, nossos planos sempre levam em conta o mundo real no qual irão concretizar-se, mas o importante é que, quando o elaboramos, nós pré- vemos; pré-pensamos, e pré-projetamos e só podemos fazê-lo a partir do

modelo deste mundo real que está em nossas mentes. Desde logo, pensamos no mundo real, mas nessa etapa só pensamos nele. Não obstante, nosso modelo fica tão bem adequado ao mundo real, pelos menos nessa estrutura fundamental que podemos passar do primeiro ao segundo, sem maior flexão. Somente em questão de detalhes pode aparecer um engano ficar insuficiente.

Não nascemos com o mundo estruturado em nossa mente. Devemos construí-lo, parte por parte, desde a sua base. Piaget nos mostra, como procede a criança, desde as primeiras semanas, para construir seu mundo interior.

### 1) FASE SENSÓRIO-MOTORA (até 18 meses ou 2 anos)

Nos primeiros comportamentos da criança, não há nenhum sinal de permanência de objeto, nem a mais elementar relação de espaço e tempo. Mas pouco a pouco, passa a construir, na sua mente, um esquema do mundo que a rodeia, a través do reconhecimento de pessoas, objetos, acontecimentos, etc.

O comportamento da criança está agora, presadaptado a tudo isto e controlado por algo que está em sua mente e que de forma regular, antecipa precisamente estes traços.

Já se fez referência ao modo como a criança forma este esquema de controle: aprende mediante a ação; ensaia através da assimilação; amplia seus esquemas através da variação e extensão dos mesmos.

Até 18 ou 24 meses, a gama e variedade de seu comportamento intencional são testemunhas da presença reguladora desta espécie de modelo de um mundo básico (descrito anteriormente) exemplos: na página.....

### 2) FASE DO PENSAMENTO INTUITIVO (de 2 a 7 anos)

Agora, a criança tem modelos interiorizados- esquemas básico de ação. Neste período aparece a linguagem, através da qual, além das ações, ela vai exteriorizar o mundo construído até aqui, mas incompleto, pois em se tratando de mundo interior, mesmo na velhice, há sempre algo a acrescentar, a construir.

Assim, nesta etapa, a criança estende, enriquece, elabora, organiza e reorganiza seus modelos internos, sem cessar, através do Simbolismo (imaginação, imitação, dramatização), Finalismo, Animismo, artificialismo, para, finalmente chegar ao pensamento pré-lógico- A INTUIÇÃO. Aqui, objetos e acontecimentos se ampliam continuamente. O sentido de tempo e das relações temporais e espaciais se tornam mais variadas e melhor articuladas. Contudo o pensamento da criança ainda é vago e instável e não pode afastar-se da realidade, das situações concretas, sob o risco de perder-se, isto é, de poder conectar o mundo exterior com o seu mundo interior.

Apesar dos grandes progressos desta fase, isto é, de seu pensamento de aproximar cada vez mais do mundo real, suas ações ainda não são operações lógicas, pois é muito difícil ~~inter~~verter as ações no plano da representação. Exemplos na página.....

Esta fase do pensamento que se aproxima dos 5 a 7 anos, prepara a criança, através da intuição para as experiências científicas e as noções técnicas.

Que falta, então, para o pensamento da criança tornar-se lógico?

- Mobilidade

- Reversibilidade.

3) - ETAPA DAS OPERAÇÕES CONCRETAS - de 5 a 7 a 9 a 10 anos

"Nesta etapa, há uma "descentração" em relação ao ponto de vista individual. As explicações dadas pela criança, os raciocínios formulados são cada vez menos calcados no que ela própria experimenta, em seus desejos, em suas impressões perceptivas; indicam um modo de encarar as coisas como cada vez mais exteriores a ela e mais independentes de sua própria atividade."

"As operações do pensamento, depois dos sete anos, correspondem à intuição, que é a forma superior de equilíbrio que o pensamento atinge na primeira infância. É por este motivo que o núcleo operatório da inteligência merece um exame detalhado, já que seu estudo fornece a chave de uma parte essencial do desenvolvimento mental."

"Convém, primeiramente, notar que a noção de operação, de aplica a realidades bem diversas, embora bem definidas. Existem operações lógicas, como as que compuseram um sistema de conceitos ou classes (reunião de indivíduos ou de relações; operações aritméticas (adição, multiplicação etc.), e seus inversos; operações geométricas (seções, deslocamentos, etc.); temporais (série de acontecimentos, e portanto de suas sucessões, e simultaneidade de intervalos), mecânicas, físicas, etc. Uma operação é, então, psicologicamente uma ação qualquer (reunir indivíduos ou unidades numéricas, desmontar, etc., cuja origem é sempre motora, perceptiva ou intuitiva. Estas ações, que são, no ponto de partida, operações, têm, assim, elas próprias, por raízes, esquemas senso-motores, experiências efetivas ou mentais (intuitivas), constituindo, antes de se tornarem operatórias, matéria mesma da inteligência senso-motora e depois, da intuição. Mas como se explica a passagem das intuições para as operações? As primeiras se transformam nas segundas, desde que constituam um tema de conjuntos, ao mesmo tempo, passíveis de composição e revisão. Ou melhor, de maneira geral, as ações tornam operatórias, logo que duas ações do mesmo gênero possam compor uma terceira, que pertence ainda a este gênero, e desde que estas diversas ações possam ser invertidas. Assim, é que a ação de reunir (adição lógica ou adição aritmética) é uma operação, porque várias reuniões sucessivas equivalem a uma só reunião (composição das adições e as reuniões podem ser invertidas em dissociações (subtração))"

Ora, é importante constatar que, por volta dos sete anos, se constitui, precisamente, toda uma série destes sistemas de conjuntos, que transformam as intuições em operações de todas as espécies. É o que explica as transformações do pensamento, analisadas acima. Sobretudo, é surpreendente ver como estes sistemas, por uma espécie de organização total e às vezes muito rápida, se constituem sempre em função da totalidade das operações do mesmo gênero,

não existindo nenhuma operação em estado de isolamento. Por exemplo: um conceito ou uma classe lógica (reunião de indivíduos) não se constrói isoladamente, mas necessariamente no interior de uma classificação de conjunto, do qual representa uma parte. Uma relação lógica de família (irmão, tio, etc.) só é compreendida em função de um conjunto de relações análogas, cuja totalidade constitui um sistema de parentesco. Os números não aparecem como independentes uns dos outros (3, 10, 2, 5, etc) e só são tomados como elementos de uma série ordenada 1, 2, 3, ... etc. Os valores só existem, portanto, em função de um sistema total ou "escala de valores". Uma relação assimétrica, como  $B < A$  só é inteligível quando relacionada com uma sérieção de conjunto possível: ... O A B C D ... etc. Ainda mais importante é o fato de os sistemas de conjunto só se formarem no pensamento da criança em conexão com uma reversibilidade preceza das operações, adquirindo, assim, uma estrutura definida e acabada.

"Um exemplo especialmente claro é o da seriação qualitativa A B C ... etc. Em todas as idades, uma criança saberá distinguir dois bastões pelo comprimento e julgar que o elemento B é maior que A. Mas, na primeira infância, isto é apenas uma relação perceptiva ou intuitiva, e não operação lógica. Com Efeito, se se mostra primeiro AB, depois os dois bastões BC, escondendo A sob a mesa, e se pergunta se A (que havíamos comparado a B) é maior ou menor que C que está sobre a mesa com B), a criança se recusa a concluir (contanto que, naturalmente, as diferenças não sejam muito grandes e não subsistam na memória, ligadas às imagens-lembranças) e pede para fê-los juntos, pois não sabe deduzir AC, de AB e BC. Quando saberá efetuar esta dedução? Somente quando souber construir uma série ou escala de bastões sobre a mesa, e, coisa curiosa, elas não o conseguem antes dos seis ou sete anos. É evidente que, desde cedo saberá ordenar os bastões de comprimentos diferentes, porém, limita-se, então a arramá-los em forma de escada, isto é, de uma figura perceptiva. Por outro lado, se os comprimentos diferem pouco, tornando-se necessário comparar os elementos dois a dois para ordená-los, começava então por enfileirá-los aos pares: CE; AC; BD, etc., sem coordená-los entre si. Depois, faz pequenas séries de três ou quatro elementos, mas sempre sem coordená-los entre si. Em seguida, consegue a série completa, mas, por tentativas e sem saber intercalar novos elementos distintos, uma vez construída a série toda. Finalmente, por volta dos seis anos e meio ou sete, descobre um método operatório, que consiste em procurar em primeiro lugar o menor elemento de todos, depois o menor dos que restaram, conseguindo, desta maneira, construir a série total sem tentativas nem erros (e também intercalar novos elementos) Torna-se capaz do Raciocínio AB; e BC, donde AC. Ora, vê-se, imediatamente, que esta construção supõe a operação inversa (a reversibilidade operatória): cada termo é concebido, ao mesmo tempo, como o menor de todos e os seguintes (relação) e como o maior dos que o precedem (relação), permitindo ao sujeito encontrar seu método de construção, assim como intercalar novos elementos, depois que a primeira série completa foi construída.

É de grande interesse constatar que, embora as operações de seriação (coordenação das relações assimétricas) sejam descobertas assim, por volta de 7 anos, em relação aos comprimentos ou tamanhos dependentes da quantidade de matéria, é preciso esperar os nove anos, em média, para se obter uma seriação análoga das pesos (de tamanhos iguais: por exemplo, bolas do mesmo tamanho mas com pesos diferentes), e onze ou doze anos, para se obter a dos volumes, pela medida da imersão na água). É preciso esperar que a criança chegue aos nove anos para que possa concluir que  $AC$ , se  $AB$  e  $BC$ , no campo do peso, e que alcança os onze ou doze anos para chegar à mesma conclusão quanto ao volume. Torna-se evidente, portanto, que estas operações têm íntima relação com a construção das noções de peso e volume, e, notadamente, com a elaboração dos princípios de conservação que lhes são relativos (ver nos "progressos do pensam.")

Um segundo exemplo do sistema total de operações é constituído pela coordenação de relações simétricas, em particular, das relações de igualdade:  $A=B; B=C$ , donde  $A=C$ . Aqui, de novo, estes sistemas de conjuntos estão ligados à construção das noções. Aparecem desde sete anos para os comprimentos e quantidades simples, mas é preciso esperar os nove anos, para as igualdades de peso e os doze para as de volume. Eis um exemplo relativo ao peso. Dão-se à criança barras  $A=B=C$  da mesma forma, dimensão e peso, apresentando-lhe depois pedaços de chumbo, pedra etc., de formas diferentes, mas com o mesmo peso das barras. A criança compara o chumbo à barra  $A$ , para seu espanto, constata dois pesos iguais na balança. Admite, de outro lado, a igualdade de pesos entre as barras  $A$  e  $B$ . Pergunta-se-lhe, então, se  $B$  pesará tanto quanto o pedaço de chumbo ou não. Até oito anos e meio ou nove, recusa-se a admitir de antemão esta igualdade, sendo preciso esperar a idade da coordenação de todas as relações de peso para que se torne capaz desta comparação reversível.

Um exemplo, especialmente sugestivo, de composição das relações simétricas é o do "irmão". Um menino de quatro ou cinco anos (vamos chamá-lo de Paulo) tem um irmão Estêvão. Se lhe perguntarmos se seu irmão estêvão tem um irmão, constatamos, frequentemente, que ele o nega. O motivo apresentado, em geral, é: "Nós somos apenas dois na família e Estêvão não tem irmão". Vê-se, então claramente, este egocentrismo intelectual que caracteriza o pensamento intuitivo. A criança, não sabendo sair de seu próprio ponto de vista para se considerar do ponto de vista do outro, começa por negar a simetria das relações, digo, da relação fraterna por falta de reciprocidade (=reversibilidade simétrica). Do mesmo modo, compreende-se como a coordenação lógica ou operatória deste gênero de relações está ligado à coordenação social dos indivíduos e à coordenação dos pontos de vista intuitivos vividos, sucessivamente, pelo mesmo indivíduo.

Abordemos agora este sistema essencial de operações lógicas que permite a elaboração das noções gerais ou "classes", constituindo, assim, toda classificação. O princípio é, simplesmente, o encaixamento das partes no todo ou, inversamente, o destacamento das partes em relação ao todo. Ainda aqui, convém, não confundir as totalidades intuitivas ou simples coleções de objetos



com as totalidades operatórias ou classes propriamente lógicas. Uma experiência de ser reproduzida mostra o quanto a construção destas últimas é mais tardia do que pode parecer e quanto está de novo ligada à reversibilidade do pensamento. Apresenta-se ao sujeito uma caixa aberta com umas vinte contas marrons e duas ou três brancas, de madeira, e pergunta-se, simplesmente, depois de ter feito constatar este último dado (por manipulação), se há nesta caixa mais contas de madeira ou mais contas marrons. A grande maioria das crianças antes dos sete anos, só consegue responder: "Existem mais marrons" pois, na medida em que dissociam o todo ("tôdas de madeira") em duas partes, não conseguem mais comparar uma destas partes com o todo assim destruído mentalmente, limitando-se a compará-la com a outra parte. Ao contrário por volta de sete anos, esta dificuldade, devida à intuição perceptiva, atenua-se e o todo torna-se comparável a uma de suas partes, cada uma delas estando, daí por diante, em função do próprio todo (uma parte = ao todo menos as outras partes, através da operação inversa).

Pode-se, finalmente, perguntar como se constroem o próprio número e as operações aritméticas. Sabe-se, que durante a primeira infância, apenas os primeiros números são acessíveis ao sujeito, porque são números intuitivos correspondentes a figuras perceptivas. A série indefinida dos números e, sobretudo, as operações de soma (e seu inverso: a subtração) e de multiplicação (com seu inverso: a divisão), ao contrário, só são acessíveis, em média, depois dos sete anos. O motivo é simples: na verdade, o número é um composto de certas operações precedentes e supõe, em consequência, sua construção prévia. Um número inteiro é uma coleção de unidades iguais entre si, ou seja, uma classe cujas subclasses se tornam equivalentes pela supressão das qualidades. Mas ao mesmo tempo é uma série ordenada, ou melhor, uma seriação de relações de ordem. A dupla natureza de ordinal e cardinal resulta de uma fusão dos sistemas de encaixamento e de seriações lógicas, e é o que explica sua aparição contemporânea à das operações qualitativas. Agora, pode-se compreender porque as correspondências termo a termo, que analisamos acima II-C), permanecem intuitivas, durante a primeira infância; e só se tornam operatórias, e portanto só constituem operações numéricas a partir do momento em que a criança é capaz de manejar simultaneamente, as operações de seriação de fichas e de encaixamento das partes nos todos (classes). É somente neste momento que a correspondência estabelece a equivalência duradoura das coleções correspondentes e, por isto mesmo, elabora os números.

Uma conclusão geral impõe-se: o pensamento infantil só se torna lógico por meio da organização de sistemas de operações, que obedecem às leis de conjuntos comuns. 1º Composição: duas operações de um conjunto podem-se comportar entre si e dar ainda uma operação de conjunto (Exemplo:  $1 + 1 = 2$ ). 2º Reversibilidade: toda operação pode ser invertida (Exemplo:  $+1$  inverte-se em  $-1$ ). 3º a operação direta e seu inverso dão uma operação nula ou idêntica (Exemplo:  $+1 - 1 = 0$ ) 4º As operações podem-se associar entre si de tôdas as

maneiras. Esta estrutura geral, que os matemáticos chamam "grupos", caracteriza todos os sistemas de operações anteriormente descritos, a menos que, nos campos lógicos ou qualificativos (seriação das relações, encaixamentos das classes, etc.), as condições (3) e (4) apresentem certas particularidades devidas ao fato de que uma classe ou relação adicionada a ela mesma não se modifica. Pode-se então falar de "agrupamento", noção ainda mais elementar e geral que a de grupo. É preciso, então, admitir que a passagem da intuição à lógica, ou às operações matemáticas se efetua no decorrer da segunda infância pela construção de agrupamentos e grupos. Em outras palavras, as noções e relações de conjunto, nas quais todos os elementos são solidários e se equilibram entre si. Assim, esta estrutura própria à assimilação mental de ordem operatória assegura ao espírito um equilíbrio bem superior ao da assimilação intuitiva ou egocêntrica, já que a reversibilidade, anteriormente adquirida, traduz um equilíbrio permanente entre a assimilação das coisas pelo espírito e a acomodação do espírito às coisas. Assim, quando a criança se liberta de seu ponto de vista imediato para "agrupar" as relações, o espírito atinge um estado de coerência e de não-contradição, paralelo à cooperação no plano social (ver A), que subordina o eu às leis de reciprocidade."

Bibliografia:

- 1º El desarrollo de la comprensión en el niño pequeño según Piaget  
Nathan Isaacs - Paidós
- 2º Como a criança pensa  
Ruth M. Beard - IBRASA
- Introdução à Psicologia da Criança  
Paul Osterrieth  
Editora Nacional
- 4º Seis Estudos  
Jean Piaget - Forense

*Revisado  
01/04/80  
M*